Nr. 9. Friedrich Georg Wieck's **1861.**



Unter besonderer Mitwirkung der Herren

A. M. Ritter von Burg, K. K. Reg.-Rath u. Prof., Mitglied d. Akademie d. Wissenschaften, Verwaltungsrath etc. in Wien.

Dr. **Rudolph Dietz,** Großherzogl. Bad. Geh. Referend. im Handels-Minist., Ritter etc. in Carlsruhe.

Dr. **Ernst Engel,** Kgl. Preuß. Geh. Reg.-Rath, Director des Kgl. Statist. Bureau, Ritter etc. in Berlin.

Dr. **Knapp,** Professor der angewandten Chemie in München.

W. Oechelhäuser, General-Direct. d. Continental-Gas-Gesellsch. in Deßau.

Dr. **M. Rühlmann,** Prof. der Königl. Polytechn. Schule, Ritter etc. in Hannover.

Dr. **Wilhelm Ritter von Schwarz,** K. K. Sections-Rath und Kanzlei-Director des österr. General-Consulats etc. in Paris.

Dr. **F. von Steinbeis,** Direct. d. K. Württemb. Centralstelle f. Handel u. Gew., Comth. u. Ritter etc. in Stuttgart.

M. M. Freiherr von Weber, Ingen., K. Sächs. Finanz-Rath u. Staatseisenb.-Director, Comthur u. Ritter in Dresden.

Herausgegeben von

Dr. **Heinrich Hirzel.**

Privatdocent der Chemie a. d. Universität Leipzig, d. Z. Director der Leipziger Polytechn. Gesellschaft.

Wöchentlich 1½—2 Bogen. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postämter. **Sechsundzwanzigster Jahrgang.**

Die Lenoir'sche Maschine,

ein Vortrag, gehalten am 23. Mai 1861 in der Versammlung der deutschen Gasingenieure zu Dresden.

(Schluß.)

Es werde angenommen, die Maschine arbeite mit $^3/_8$ Füllung, und der Kolben befinde sich am Ende des Hubes. Durch die Drehung des Schwungrades wird nunmehr der Kolben in Bewegung gesetzt; es entsteht hinter ihm ein luftverdünnter Raum, der sich mit dem Gasgemenge anfüllt. Das Ansaugen der explodirenden Luftmasse erfolgt also durch die Trägheit des Schwungrades. Nachdem nun der Kolben $^3/_8$ seines Hubes zurückgelegt hat, schließt sich der Schieber, und einen Moment darauf öffnet sich die Kette der elektrischen Batterie, der Induktionsfunke bewirkt die Entzündung, und die Explosion findet statt. Bis zu diesem Augenblicke erfolgte alle Bewegung vom Schwungrade aus; jetzt tritt ein plötzlicher Zug in entgegengesetzter Richtung ein, ein Stoß, der sich an allen Verbindungen bemerkbar macht, und der, wenn er zu intensiv erfolgt, eine zertrümmernde Wirkung haben muß. Bei der Verbrennung der explodirenden Gase entwickelt sich Wärme, die sich den unverbrennbaren Gemengtheilen mittheilt und dadurch diejenige Spannkraft hervorbringt, die bis zum Ende des Hubes die Weiterbewegung des Kolbens durch Expansion unterstützt. So dachte man sich die Wirksamkeit der explodirenden Gase und eine solche zu erzielen und zu vervollkommnen, wäre die Aufgabe des Constructeurs. Dabei ist aber mancherlei zu beachten.

Alle momentanen Kräfte haben in ihrem Auftreten etwas Zerstörendes. Ihre Intensität concentrirt sich auf den Moment, wo die Explosion vor sich geht; ein Kolben, der ihre Gewalt aushalten mußte und ihr auswich, kann die begonnene Bewegung nur durch die Trägheit der gesammten in Bewegung befindlichen Masse verfolgen; wie heftig aber müßte der Stoß einer momentanen Kraftäußerung sein, wenn die Bewegungstheile eines nach Art der Dampfmaschine construirten Mechanismus aller sonstigen Widerstände zum Trotz ihren Weg nur durch das Beharrungsvermögen vollenden sollten. Es könnte nicht schwer fallen, so heftige, stoßweise Kraftwirkungen hervorzubringen; aber wie diese auf die gleichmäßig fortschreitende Bewegung der Betriebswelle übertragen? Es liegt hiernach in dem Wesen einer Explosion selbst das Haupthinderniß, sie für maschinelle Arbeiten auszunutzen, und wollte man jetzt zu einem Resultate gelangen, so mußte man die hier in Betracht kommende Eigenthümlichkeit der explodirenden Gase möglichst schwächen und sich aus der bei ihrer Verbrennung entwickelnden Wärme eine länger andauernde Kraftwirkung schaffen.

Nach den günstigen Berichten über die Lenoir'sche Maschine will man dies durch gehörige Verdünnung mittelst atmosphärischer Luft erstrebt und erreicht haben. Es wird angegeben, daß das Gasgemenge nur 5 Procent Leuchtgas enthalte; indessen ist diese Angabe wohl nur als Abschätzung anzusehen. Das erwähnte Querschnittsverhältniß der Gas- und Lufteingänge von 1:20 entspricht dieser Angabe nicht vollständig; da zu berücksichtigen ist, daß das Gas unter dem Ueberdrucke einströmt, welchen die Gasanstalt gibt. Bei einem Verbrauch von nur 5 Procent Leuchtgas läßt sich nur an eine langsame Verbrennung denken, und es erscheint sehr zweifelhaft, daß unter solchen Umständen ein mechanischer Effect zu erzielen ist. Einige Berichterstatter haben bei jedem Ueberspringen des elektrischen Funkens eine schwache Detonation vernommen, und Detonationen treten erst ein, wenn die brennbaren Gase, Wasserstoff und Leuchtgas, ca. 10 Procent des ganzen Gemenges ausmachen. Es scheint dies Mischungsverhältniß sich als das passendste herausgestellt zu haben, und würde demnach die motorische Kraft weder durch eine Explosion noch durch einen successiven Verbrennungsproceß hervorgerufen werden, sondern durch eine Art Verpuffung. Wie weit nun aber auf

dieser Unterlage hin die weit gespannten Hoffnungen der ersten Berichterstatter ihre Berechtigung haben, mag vorläufig dem nüchternen Calcül überlassen bleiben. Es soll am Schlusse darauf zurückgegangen werden, nur sei vorläufig bemerkt, daß wenn die neueren Maschinen mit weiteren Cylindern gebaut werden, kein anderer Grund dafür obwalten kann, als der, daß man sich über die Leistungsfähigkeit getäuscht hatte. In der Zeichnung im Armengaud beträgt der Durchmesser des Kolbens 330 Millimeter, der Hub nur 200 Millimeter, also noch nicht $^2/_3$ des Kolbendurchmessers. — —

Dies führt auf ein anderes der praktischen Verwerthung der Lenoir'schen Idee hinderliches Moment. Der große Kolbendurchmesser nämlich, sowie der Umstand, daß man bereits die Erfahrung gemacht hat, daß die Lenoir'sche Maschine sehr schnell arbeitet, 100 bis 120 Hübe — es ist vorläufig nur von kleineren Maschinen bis 6 Pferdekraft die Rede — machen muß, lassen mit Sicherheit annehmen, daß der Gasverbrauch ein ziemlich bedeutender sein wird.*)

Es entsteht nun zugleich die Frage, ob bei dieser schnellen Bewegung nicht auch viel unverbranntes Gas entweicht, und auch dies soll sich bestätigen; die Verbrennungsproducte sollen den Geruch des unverbrannten Gases deutlich verrathen. Hohen Gasverbrauch entschuldigt man vielleicht, indem man starke Verluste durch Undichtigkeiten voraussetzt; aber es läßt sich eher vermuthen, daß dieser Uebelstand ohnehin vorhanden ist.

Zur Vermeidung der Gasverluste wird es zunächst Streben sein müssen, eine möglichst vollständige Verbrennung zu erzielen. Der erste Schritt hierzu würde sein, daß das Gasgemenge als eine sehr innige Mischung in den Cylinder trete und es ist wahrscheinlich, daß durch die im Armengaud angegebene Vorrichtung Gas und Luft in einen innigern Contact treten. Indessen tritt hier eine neue Schwierigkeit entgegen. Je mehr man nämlich eine möglichst schnelle Verbrennung aller brennbaren Theile erreicht, um so mehr ist zu erwarten, daß die Vereinigung mit dem Sauerstoff in Form einer Explosion vor sich geht, und der plötzliche Stoß auf Kolben und Schieber wird diesen von seiner Bahn mehr oder weniger abheben, bei jenem aber die Liederungsringe zusammendrücken und dadurch Druckverluste hervorrufen. Dies würde zur Anwendung entlasteter Kolben und Schieber hindrängen.**)

Ein anderer Uebelstand besteht darin, daß im ersten Theile der Bewegung des Kolbens nur allein die Trägheit des Schwungrades als bewegende Kraft auftritt. Dies, sowie die Natur des Gasgemenges, auf die nachträglich noch hingewiesen werden soll, lassen eine langsame Kolbenbewegung nicht praktisch erscheinen. Zugleich wird eine schnelle Ausweichung des Kolbens das einzige Mittel sein, um so viel als möglich Brüche in den Zapfen und eine starke Ausnutzung der Lager zu vermeiden; es wird aber dies Erforderniß zugleich das Hinderniß sein für die Erzeugung großer Kräfte, besonders wo es sich um sehr ruhige und gleichmäßige Bewegungen handelt.

Die größte Schwierigkeit aber in der Einführung der Explosionsmaschinen liegt in der Natur der bis jetzt bekannten explodirenden Gasgemenge selbst. Die in den Berichten über die Lenoir'sche Maschine aufgestellten Theorien haben diesen Umstand zu wenig beachtet; daher ihre Resultate gegen die in der Praxis gefundenen so überaus abweichend ausgefallen sind.

Um die Gewalt der Explosion durch Zahlen bestimmen zu können, würde zunächst erforderlich sein, die Temperatur zu wissen, welche durch die Verbrennung der Gase entwickelt wird. Eine directe Messung läßt sich schwerlich vornehmen und man ist daher auf den indirecten Weg verwiesen. Das Einfachste ist, durch Experimente die Kraftentwicklung unmittelbar festzustellen und darnach rückwärts nach den Grundsätzen der mechanischen Wärmetheorie auf die Temperatur zu schließen. Gleichzeitig müßte dann das Gesetz bestimmt werden, nach welchem sich die specifische Wärme, sowie das, nach welchem sich der Ausdehnungscoefficient der in Betracht kommenden Gase bei höheren Temperaturen ändert. Es ist sodann Rücksicht auf die Abkühlung der Cylinderwandungen zu nehmen, die einen sehr schnellen Wechsel der Temperatur hervorbringen muß; da sich eine sehr hohe Temperatur der Verbrennungsproducte, circa 1000 bis 1200° C., erwarten läßt, die Cylinderwandungen dagegen nach den Versuchen mit überhitzten Dämpfen nicht über 280° warm gehalten werden dürfen. Es möchte selbst diese Temperatur wohl noch zu hoch angenommen sein, da bekanntlich der Wasserdampf für den Kolben ein prächtig Schmiermittel ist, und bei den in Rede stehenden Maschinen mit ziemlich trockener Luft gearbeitet wird. Der freie Sauerstoff möchte Schmieröl und Metall verbrennen. Die Erikson'schen calorischen Maschinen arbeiten mit einer Temperatur von nur 250° etwa; es möchte aber noch immer schwierig sein, bei der Lenoir'schen Maschine durch die Abkühlung mittelst Wassercirculation die Temperatur der Cylinderwandungen bis zu dieser Höhe anwachsen zu lassen.

Der Einfluß der kalten Cylinderwandungen ist ein Umstand, der den mechanischen Effect bedeutend herabziehen wird und derselbe wird noch dadurch besonders verstärkt, daß die nach der Verbrennung im Cylinder befindlichen Gase nur eine sehr geringe specifische Wärme haben.*)

Die nächste Folge hiervon wird sein, daß der Explosion eine sehr schnelle Raumverminderung folgen wird, besonders in nicht sehr weiten Cylindern, und es wird sich aus diesem Grunde die Kraftäußerung mehr oder weniger auf die eines Stoßes zurückführen. Hierzu kommt, daß die einzelnen Gase in der neuen chemischen Verbindung sich in einem verdichteten Zustande befinden, also während der Verbrennung schon eine Contraction stattfindet.

Angenommen, es würde Wasserstoff zur Erzeugung der bewegenden Kraft benutzt, so lehrt bekanntlich die Chemie, daß 2 Volumen Wasserstoff sich mit einem Volumen Sauerstoff zu 2 Volumen Wasser verbinden; 3 Volumina verdichten sich sonach zu zweien. Im Leuchtgase ist der Hauptbestandtheil das Sumpfgas oder leichter Kohlenwasserstoff, C_2H_4, dem Volumen nach aus $^1/_2$ Volumen Kohlenstoff und 2 Volumen Wasserstoff bestehend, verdichtet zu 1 Volumen Sumpfgas. Zu seiner Verbrennung erfordert dasselbe 2 Volumen Sauerstoff. Diese 3 Volumina bilden im Moment der Zersetzung $4^1/_2$ Volumen und verdichten sich darauf zu 3 Volumen, 1 Volumen Kohlensäure und 2 Volumen Wasser. Das ölbildende Gas, als Repräsentant der schweren Kohlenwasserstoffe, besteht aus 2 Volumen Wasserstoff und 1 Volumen Kohlenstoff, verdichtet zu 1 Volumen. Es erfordert zu seiner Verbrennung 3 Volumen Sauerstoff. Diese 4 Volumen bilden im Moment der Zersetzung 6 Volumina und verdichten sich darauf wieder zu 4 Volumina, 2 Wasser und 2 Kohlensäure. Das vorhandene Kohlenoxydgas verbindet sich mit dem gleichen Volumen Sauerstoff zu Kohlensäure ohne Volumenveränderung, verschluckt also ein gleiches Volumen Sauerstoff. Die Stickstoffverbindungen sind zu vernachlässigen, da bekanntlich die Oxydation des Stickstoffes unter Einwirkung des elektrischen Funkens sehr langsam vor sich geht. Die aus der Verbrennung hervorgehenden Wasserdämpfe befinden sich im überhitzten Zustande, über welchen noch wenig zuverlässige Untersuchungen vorliegen; es läßt sich daher das Verhalten des Wasserdampfes nicht ganz klar beurtheilen. Es ist aber doch nach Regnault's Arbeiten gewiß, daß die Abhängigkeit der Dichtigkeit und Spannung von der Temperatur nicht ohne Weiteres nach dem Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetze bemessen werden kann. Der Ausdehnungscoefficient ist viel größer, als für permanentes Gas und Dampf in gesättigtem Zustande und um so größer, je mehr sich die Temperatur dem Condensationspunkte nähert. Diese Eigenthümlichkeit der Gase, wie der Einfluß der Cylinderwandungen lassen voraussehen, daß die Kraftäußerung stets nichts Anderes, als ein Stoß sein wird.

Die von Hirn angestellten Versuche bestätigen dies auch. Dieselben sollten zunächst zur Feststellung des Druckes dienen und benutzte er hierzu ein kupfernes Eudiometer, das mit einem Bourdon'schen Manometer versehen war. Die Versuche erstreckten sich sowohl auf reines Wasserstoffgas, als auch auf Leuchtgas. Ein Gemenge atmosphärischer Luft mit 10 pC. Wasserstoff ergab bei einer Atmosphäre

*) Durch dies Moment sind die Dampfmaschinen, besonders wo es sich um größere Kraftleistungen handelt, vor dem Verdrängen durch den neuen Motor noch gesichert. In gut construirten Dampfmaschinen mit Expansion und Condensation lassen sich aus einem Pfund guter Steinkohlen mit Bequemlichkeit 3500 Calorien als Aequivalent für die Kraftleistung erzielen. 1 Pfund oder 23 Kubikfuß rheinländisch schweres Leuchtgas von 0,54 spec. Gewichtes gibt durch Rechnung etwa 5000 Calorien; 3500 Calorien werden daher aus circa 16 Kubikfuß erzeugt. Ob Gasanstalten wohl bestehen könnten, wenn sie 16 Kubikfuß rheinländisch zu dem Preise von 1 Pfund Steinkohlen verkaufen sollten?

**) Die von Marinoni construirten Schieber sind nicht vollkommen entlastet und werden sich auf die Dauer nicht dicht halten lassen. Der Kolben ist nicht entlastet, sondern der gewöhnliche Ramsbottoe'sche mit vollem gußeisernen Körper und mit in den Umfang eingelegten Ringen.

*) Nur halb so groß, als die des Wasserdampfes.

Anfangsdruck nur 3,25 Atmosphären und innerhalb ½ Secunde kehrte das Manometer auf 1 Atmosphäre zurück; bei 20 Procent Wasserstoff war die Entzündung fast momentan, ebenso auch die Rückkehr des Manometerzeigers; der Druck stieg bis auf 7 Atmosphären und mußten besondere Maßregeln getroffen werden, um das Druckmaximum beobachten zu können. Die Versuche mit Leuchtgas ergaben günstigere Resultate. 10 Procent trieben den Druck bis auf 5 Atmosphären, und die Rückkehr des Manometerzeigers erfolgte verhältnißmäßig viel langsamer, obwohl für eine Feststellung in Zahlen die Abkühlung noch immer viel zu schnell vor sich ging. Die bessere Wirkung des Leuchtgases kann nicht befremden, da die Versuche der Physiker über die Wärmeentwicklung verschiedener Gase sich auf gleiche Gewichte und nicht auf gleiche Volumina beziehen. Leuchtgas von 0,360 specifischem Gewichte gibt dem Gewichte nach fast dreimal weniger Wärme als Wasserstoff, dies ist aber 5 bis 6 Mal leichter als Leuchtgas; es enthält daher von 2 gleichen Volumen, Wasserstoff einerseits und Leuchtgas andererseits, das erstere viel weniger Brennstoff dem Gewichte nach, als das letztere.

Es sei endlich noch darauf hingewiesen, daß wenn die Temperatur der Cylinderwandungen bis auf 250° etwa steigen dürfte, so würde das eingesaugte Gas gleich anfangs eine sehr beträchtliche Ausdehnung erfahren, dadurch aber auch eine Verminderung des Brennstoffes, dem Gewichte nach, hervorbringen. Der erzeugte Druck ist auch alsdann nur abhängig von dem Plus an Wärme, nicht von der Gesammtwärme. Gestattete man den Cylinderwandungen sich nur auf 60 bis 80° C. zu erwärmen, so würde man die abkühlende Wirkung derselben wieder verstärken. Schließlich ist aber das Einsaugen selbst ein Umstand, der den mechanischen Effect des Gasmotors herabzieht, da das Gasgemenge nicht in dem Maße der schnellen Bewegung des Kolbens folgen wird, daß es sich in dem Cylinder vor seiner Entzündung mit einer Spannung von einer Atmosphäre wird befinden können.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, daß man die Verdrängung der Dampfmaschine durch den neuen Motor nicht zu erwarten braucht. Das Vorhandensein einer gewissermaßen constanten Wärmequelle, eines fortdauernd thätigen Erzeugers motorischer Kraft, die andauernde Einwirkung auf den Kolben, die Benutzung viel niedriger Temperaturen und die fast zu vernachlässigende abkühlende Einwirkung der Cylinderwandungen auf den Dampf, das sind noch immer Vorzüge, die der Dampfmaschine den ersten Platz unter ihres Gleichen erhalten. Vielleicht, daß sich die Lenoir'sche Erfindung für kleinere Betriebskräfte und wo es nicht auf einen sehr ökonomischen Betrieb ankommt, wird benutzen lassen; der Erfinder hat aber noch viel zu thun, bis er die Inconvenienz des Stoßes beseitigt hat.

Ueber die aus dem Steinkohlentheer darstellbaren Farbstoffe.

(Fortsetzung und Schluß.)

2. **Violin.** Dieser Farbstoff, welcher ein Oxydationsproduct des Anilin ist, wurde zuerst von Dr. David Price dargestellt. Er bereitete denselben, indem er zwei Aequivalente mit Wasser verdünnte Schwefelsäure und 1 Aequivalent Anilin bis zum Sieden erhitzte, hierauf 1 Aequiv. Bleisuperoxyd zufügte, die Mischung noch einige Zeit im Kochen erhielt und dann heiß filtrirte. Das Filtrat, welches eine dunkle Purpurfarbe besitzt, wird sodann mit kohlensaurem Kali gekocht, theils um den Ueberschuß von Anilin zu entfernen, theils um den Farbstoff zu fällen. Wenn sich alles freie Anilin verflüchtet hat, so sammelt man den entstandenen Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit Wasser leicht aus und löst ihn nun in einer verdünnten Lösung von Weinsäure. Die erhaltene Lösung wird filtrirt, bis auf ein geringes Quantum eingedampft, nochmals filtrirt und zuletzt der Farbstoff mittelst eines Alkalis niedergeschlagen. Das so bereitete Violin erscheint als ein schwärzlich purpurfarbiges Pulver; in Alkohol gelöst, bleibt es beim Verdunsten des Alkohols als brüchig bronzefarbige, dem Anilinpurpur ähnliche, jedoch stärker kupferig glänzende Masse zurück. In Wasser ist es weniger löslich als der Anilinpurpur, dagegen löst es sich sehr leicht in Alkohol; in Aether und Kohlenwasserstoffen ist es ganz unlöslich. Seine Lösungen besitzen einen der Farbe des Ackerveilchens ähnlichen Farbenton. In concentrirter Schwefelsäure löst sich das Violin zu einer grünen Flüssigkeit; bei Zusatz von viel Wasser kömmt jedoch die ursprüngliche Farbe wieder zum Vorschein. Gleich dem Anilinpurpur wird auch das Violin durch reducirend wirkende Stoffe entfärbt, erlangt jedoch dann bei Berührung mit der Luft seine charakteristische Farbe wieder vollständig. Tannin (Gerbsäure) bildet mit dem Violin eine unlösliche Verbindung. Behandelt man das Violin mit einer geringen Menge von Bleisuperoxyd, so geht es erst in Anilinpurpur über; bei Anwendung von viel Bleisuperoxyd verwandelt es sich in Roseïn.

3. **Roseïn.** Dieser Farbstoff begleitet fast stets den Anilinpurpur, jedoch nur in sehr kleinen Quantitäten. Er wurde zuerst durch C. Greville Williams und später durch Dr. David Price in die Oeffentlichkeit eingeführt. Williams stellte ihn mittelst Mangansuperoxyd dar, Price benutzte das Bleisuperoxyd dazu; seine Methode ist die folgende: Zu der kochenden Lösung von 1 Aequivalent schwefelsaurem Anilin werden 2 Aequivalente Bleisuperoxyd gefügt und das Ganze kurze Zeit gekocht. Die rosafarbige Flüssigkeit wird sodann filtrirt, das Filtrat bis auf einen geringen Rückstand eingedampft, wobei sich eine beigemischte harzige Materie abscheidet. Man filtrirt daher die durch das Eindampfen erhaltene concentrirte Lösung, fällt aus derselben den Farbstoff mittelst eines Alkalis, sammelt ihn auf einem Filter, süßt ihn etwas aus und trocknet ihn dann. Der so bereitete Farbstoff ist sehr leicht löslich in Alkohol und bildet mit demselben eine schöne hochrothe Flüssigkeit, welche, bis zur Trockne eingedampft, einen dunkeln, spröden Rückstand hinterläßt, welcher einen ausgezeichneten metallischen Glanz besitzt. Das Roseïn ist viel leichter in Wasser löslich als der Anilinpurpur oder das Violin; dagegen löst es sich wie diese in Kohlenwasserstoffen nicht auf. Im Allgemeinen ist es in sauren Flüssigkeiten besser löslich, als in neutralen. Concentrirte Schwefelsäure löst das Roseïn zu einer grünen Flüssigkeit auf, welche bei Verdünnung mit viel Wasser die ursprüngliche Roseïnfarbe wieder annimmt. Mit Tannin gibt es eine unlösliche Verbindung und durch stark reducirend wirkende Körper wird es ganz oder theilweise entfärbt.

Die erwähnten drei Farbstoffe, Anilinpurpur, Violin und Roseïn, stehen unzweifelhaft in einem nahen Zusammenhange mit einander; denn sie besitzen fast genau gleiche Eigenschaften. Sie entstehen unter ähnlichen Bedingungen, nämlich durch die Einwirkung von oxydirend wirkenden Stoffen bei Gegenwart von Wasser. Sie sind in Wasser leicht und zwar um so leichter löslich, je mehr ihr Farbenton sich dem Roth nähert. Durch Alkalien werden sie aus ihren wässerigen Lösungen gefällt. Concentrirte Schwefelsäure löst sie zur grünen Flüssigkeit; bei Zusatz von viel Wasser tritt aber die ursprüngliche Färbung des Farbstoffes wieder hervor. Stark reducirend wirkende Substanzen entfärben diese Stoffe vollständig oder doch beinahe vollständig; doch kömmt die Farbe bei der Einwirkung der atmosphärischen Luft nach und nach wieder zum Vorschein. Tannin bildet mit allen drei Farbstoffen unlösliche Verbindungen.

4. **Fuchsin oder Magenta.** Dieses schöne Product wird unrichtiger Weise oft auch Roseïn genannt; es ist ein Glied einer ganz anderen Reihe von Zersetzungsproducten, die unter ganz anderen Bedingungen entstehen und ganz andere Eigenschaften besitzen, als die drei erst erwähnten Farbstoffe. Das Fuchsin wurde zuerst im Jahre 1856 von Natanson beobachtet, als dieser Chlorelayl bei 200° C. auf Anilin einwirken ließ und später, kurz bevor es zur praktischen Anwendung gelangte, durch Dr. Hofmann, bei der Darstellung von Cyantriphenyldiamin durch Erhitzen von Anilin mit zweifach Chlorkohlenstoff. M. Verguin empfahl diesen Körper zuerst als Farbstoff, und war wohl auch der Erste, welcher den Fabrikanten die nöthige Anleitung zu seiner Darstellung in größerem Maßstabe gab.

Das Fuchsin kann sich nur bei einer Temperatur von 170 bis 190° C. bilden. Es wird aus Anilin dargestellt, indem man reducirbare Chloride, Bromide, Jodide, Fluoride oder schwache Oxydationsmittel darauf einwirken läßt. In größter Ausdehnung sind hierzu das zweifach Chlorzinn, das Quecksilberchlorid (Sublimat) und die salpetersauren Salze des Quecksilbers in Anwendung gekommen. Auch mittelst zweifach Chlorkohlenstoff wird das Fuchsin dargestellt.

Darstellung des Fuchsins durch Einwirkung von zweifach Chlorzinn auf Anilin. Das Anilin bildet mit dem zweifach Chlorzinn sehr wahrscheinlich eine Verbindung. Diese erscheint als eine weiße Substanz und kann durch Versetzen von Anilin mit wasserfreiem oder wässerigem zweifach Chlorzinn bereitet werden.

Wasserfreies zweifach Chlorzinn vereinigt sich mit dem Anilin sehr energisch zu dieser Verbindung. Um aus dieser Verbindung das Fuchsin darzustellen, ist es nothwendig, daß dieselbe wasserfrei oder wenigstens nahezu wasserfrei sei; deshalb wird gewöhnlich wasserfreies zweifach Chlorzinn zu ihrer Darstellung verwendet. Die gewöhnliche Darstellungsweise ist folgende: Wasserfreies zweifach Chlorzinn wird allmälig zu einem Ueberschusse von Anilin gefügt, die Mischung beständig umgerührt und die sich bildende teigartige Masse langsam erwärmt. So wie die Temperatur steigt, wird die Masse ganz flüssig und nimmt eine braune Farbe an. Wenn sich die Temperatur dem Siedepunkte der Mischung nähert, so geht die Farbe der Flüssigkeit plötzlich in eine scheinbar schwarze über, welche Färbung sich jedoch in dünnen Schichten der Flüssigkeit als ein sattes Hochroth zeigt. Nun wird die Mischung einige Zeit auf dem Siedepunkte erhalten und dann mit viel Wasser gut ausgekocht.

Hierdurch wird der größte Theil des Farbstoffes mit einer beträchtlichen Quantität von Chlorwasserstoff-Anilin ausgezogen. Der Rückstand ist fest und von brauner Farbe; er enthält beträchtliche Mengen von Zinn in der Form einer niedrigern Verbindungsstufe (dem Zinnoxydul entsprechend). Die wässerige Lösung des Farbstoffes und Chlorwasserstoff-Anilins wird dann gekocht, damit sich ein etwa vorhandenes freies Anilin verflüchtige und hierauf mit Kochsalz gesättigt. Das Kochsalz bewirkt, daß sich der Farbstoff in halbfester Form, als pechartige Substanz von goldgrünem Glanze abscheidet, während das Chlorwasserstoff-Anilin in Lösung bleibt. Der so gewonnene Farbstoff kann dann noch weiter durch Digeriren mit Benzin gereinigt werden, welches eine vorhandene harzige Materie auflöst.

Darstellung des Fuchsin durch Einwirkung von salpetersaurem Quecksilberoxydul auf Anilin. Wenn man salpetersaures Quecksilberoxydul längere Zeit mit Anilin in Berührung läßt, so bildet sich eine weiße, teigartige Masse; wenn man es aber allmälig damit auf 170—180° C. erhitzt, so tritt eine Reaction ein und es entsteht eine braune Flüssigkeit, welche nach und nach eine dunkel hochrothe Farbe annimmt. Zugleich wird das Quecksilberoxydul vollständig reducirt und das metallische Quecksilber sammelt sich am Boden des Gefäßes an, in welchem der Proceß ausgeführt wurde. Trennt man das gewonnene Product vom Quecksilber und läßt man es abkühlen, so verwandelt es sich in eine halbfeste Masse, welche mit Krystallen von salpetersaurem Anilin erfüllt ist. Um das Product zu reinigen, ist es am besten, das darin enthaltene salpetersaure Anilin mit wenig kaltem Wasser auszuziehen und die zurückbleibende Masse mehrmals mit frischen Mengen von Wasser auszukochen, bis der größte Theil des Farbstoffes ausgezogen ist. Die erhaltene wässerige Lösung wird heiß filtrirt. Während sich die Lösung abkühlt, scheidet sich der Farbstoff als eine goldgrüne theerige Masse daraus ab und man kann durch Benzin noch einen kleinen Antheil einer braunen, verunreinigenden Substanz entfernen, wonach der Farbstoff als fester, bröcklicher Körper zurückbleibt.

Die erwähnten Processe sind hier deshalb in der Kürze beschrieben worden, weil dieselben in gewisser Beziehung als Muster der gebräuchlichsten Methoden dienen können, durch welche diese Farbstoffe dargestellt werden; nach der ersten Methode erfolgt die Bildung des Farbstoffes durch die Einwirkung eines reducirbaren Chlorides auf Anilin; nach der zweiten Methode dagegen durch den Einfluß einer schwach oxydirbar wirkenden Substanz.

Das Fuchsin ist unzweifelhaft eine organische Base und zwar von stärkerer Natur, als man im Allgemeinen vermuthet. Das Product, welches man aus dem Anilin durch Einwirkung von Doppel-Chlorzinn erhält, ist die Chlorwasserstoff-Verbindung des Fuchsins; salzsaures Fuchsin und dasjenige, welches man durch die oxydirende Wirkung des salpetersauren Quecksilberoxyduls darstellt, ist salpetersaures Fuchsin. Die Gründe, welche für diese Annahmen sprechen, beruhen darin, daß man bei der Untersuchung findet, daß der Farbstoff, welcher mit Hilfe des Doppel-Chlorzinns erhalten worden, große Quantitäten gebundenen Chlorwasserstoffs enthält und daß sich in dem Farbstoffe, der durch Einwirkung des salpetersauren Quecksilberoxyduls entstanden war, gebundene Salpetersäure nachweisen ließ; deshalb darf man schließen, daß der erste Stoff ein salzsaures, der zweite ein salpetersaures Salz ist. Das Fuchsin wird aus seinen Salzen durch eine geringe Menge Ammoniak abgeschieden. Das frisch ausgefällte Fuchsin ist eine rothe, teigartige Masse, die nach dem Trocknen ein purpurrothes Pulver bildet; es ist in Wasser schwer, in Alkohol ziemlich, in Aether und Kohlenwasserstoffen nicht löslich; eine geringe Menge von Salzsäure bewirkt, daß es sich leicht in heißem Wasser auflöst; ein Ueberschuß von Salzsäure oder Schwefelsäure löst es dagegen zu einer braungelben Flüssigkeit auf, aus welcher es durch Ammoniak unverändert niedergeschlagen wird. Durch diese Reaction kann es vom Roseïn unterschieden werden, welches sich in concentrirter Schwefelsäure mit grüner Farbe auflöst. Kaustische Alkalien oder Ammoniak im Ueberschusse fällen das Fuchsin theilweise aus seinen Salzen, aber zugleich löst sich ein beträchtlicher Theil desselben zu einer fast farblosen Flüssigkeit auf. Essigsäure zu dieser alkalischen Lösung zugesetzt, stellt die ursprüngliche Färbung des Fuchsins wieder her und wenn die Flüssigkeiten concentrirt sind, so fällt die Basis als eine rothflockige Substanz aus. Wenn eine alkoholische Lösung des Fuchsins zur Trockne verdampft wird, so bleibt der Farbstoff als bröckliche Masse, mit einem sehr schönen, goldgrünen, metallischen Glanze zurück. Im durchfallenden Lichte zeigt diese getrocknete Masse eine rothe Farbe. Bechamp analysirte einige sorgfältigst bereitete Proben von Fuchsin und fand es zusammengesetzt nach der Formel $C^{12}H^{12}N^2O$.

5. **Bleu de Paris**. Dies ist zwar ein anderer Farbstoff; er entsteht jedoch auf ähnliche Weise, wie das Fuchsin. Nach Persoz, de Luynes und Salvetat bereitet man ihn nach folgender Vorschrift. Wenn 9 Gramme Doppelt-Chlorzinn und 16 Gramme Anilin in einer geschlossenen Glasröhre 30 Stunden lang einer Temperatur von 180° C. ausgesetzt werden, so erhält man keine rothe oder violette, sondern eine sehr reine und lebhafte blaue Farbe. Dieses Blau, welches Säuren widersteht, wird durch Alkalien dunkler und geht in ein sattes Violett über, wenn es im concentrirten Zustande zum Alkali gesetzt wird. Es erscheint selbst bei künstlicher Beleuchtung prächtig blau und färbt die thierische Faser so schön, daß nichts zu wünschen übrig bleibt. Wenn man jedoch den Versuch so anstellt, wie er hier beschrieben wurde, so ist es leicht möglich, daß man, anstatt der erwarteten schönen blauen Farbe nur ein schmutziges Grün erhält, aber aus diesem grünen Producte läßt sich gerade der schöne blaue Farbstoff, mit allen beschriebenen Eigenschaften, erzeugen. Persoz, de Luynes und Salvetat haben kürzlich eine ausführlichere Beschreibung dieses Farbstoffes gegeben. Nach denselben krystallisirt er aus der alkoholischen Lösung in feinen Nadeln, welche ähnlich aussehen, wie der schwefelsaure Kupferoxyd-Ammoniak. Er ist löslich in Wasser, Alkohol, Holzgeist und Essigsäure; aber unlöslich in Aether und Schwefelkohlenstoff. Mit Schwefelsäure bildet er eine Bernsteinfarbige Lösung, welche beim Verdünnen mit Wasser in eine prächtig blaue Flüssigkeit übergeht. Starke Salpetersäure zersetzt den Farbstoff; Chromsäure schlägt ihn aus seinen wässerigen Lösungen ohne Zersetzung nieder; Chlor zerstört ihn; schweflige Säure entfärbt ihn nicht. Schwefelammonium ist ebenfalls ohne Wirkung auf denselben. Aus seinen wässerigen Lösungen wird er durch Alkalien und Salze ausgeschieden.

6. **Anilingrün** oder **Emeraldin**. Die meisten Chemiker, welche sich im Laboratorium mit Anilin beschäftigten, müssen die eigenthümlich grüne Substanz bemerkt haben, welche sich an der Außenseite der chemischen Apparate absetzt, welche in der Nachbarschaft dieses Körpers standen. Dieses Product ist Anilingrün. Das Anilingrün ist bereits seit vielen Jahren bekannt und es wird jedenfalls durch verschiedene Processe gebildet. Der eine Proceß besteht in der Oxydation des Anilin mit Chlorsäure. Man bewirkt diese Oxydation dadurch, daß man in eine salzsaure Anilinlösung chlorsaures Kali bringt. Außerdem erhält man das Anilingrün auch durch Oxydation eines Anilinsalzes mit Eisenchlorid. Mag es auf diese oder jene Weise dargestellt sein, so erscheint es als ein dunkelgrüner Niederschlag, der getrocknet eine olivengrüne Farbe besitzt. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether und Benzin. — Schwefelsäure löst es zu einer schmutzig purpurfarbenen Flüssigkeit auf, aus welcher es durch Wasser unverändert gefällt wird. Mit alkalischen Laugen behandelt, bildet es eine dunkle, einer Indigolösung gleichende Flüssigkeit. Säuren stellen seine ursprüngliche Färbung jedoch wieder her. Die Farbe des Anilingrün wird durch einen Säureüberschuß viel lebhafter, sobald die Säure jedoch entfernt wird, stellt sich leider die frühere dunkle Färbung wieder her.

Die Basen Toluidin, Xylidin und Cumidin geben, sowohl bei der Einwirkung oxydirender Substanzen, als beim Erhitzen mit reducirbaren Chloriden, auf eine hohe Temperatur, Farbstoffe, welche den aus Anilin unter ähnlichen Verhältnissen bereiteten ganz analog sind; aber die Resultate sind im Allgemeinen nicht so befrie-

digend, denn die Producte sind mit einer braunen Substanz um so mehr vermischt, je mehr die Basen höher in der Reihe stehen.

Verbesserte Spinnmaschine

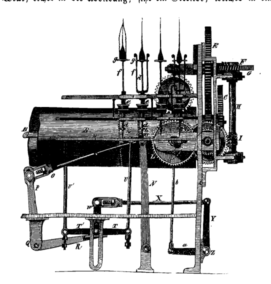
von John Watson in Glasgow und C. F. Hall in Manchester.

(Nach the pract. Mech. Journal. Augustheft 1861.)

Mit 1 Holzschnitt.

Die hier angeführten Verbesserungen betreffen Anordnungen, durch welche dreierlei bewirkt werden soll. Erstens soll nämlich den Spindeln die zur richtigen Bildung des Kötzers erforderliche Bewegung mitgetheilt, zweitens sollen die gewöhnlichen Erschütterungen der Spulen vermieden, und drittens den Spindeln selbst eine zweckmäßigere Form ertheilt werden.

Der beigefügte Holzschnitt zeigt eine Seitenansicht der betreffenden Maschine in einer Größe, aus welcher die bezüglichen Theile noch deutlich erkannt werden können. Die Ständer A der Maschine haben die gewöhnliche Form. An jedem Ende des Gestells sind in der Mitte der Querverbindungen der Ständer die Lager für die horizontale Welle B angeschraubt. Am hervorragenden Ende dieser Welle, rechts in der Abbildung, sitzt ein Getriebe, welches in ein



Stirnrad C eingreift. Dieses Stirnrad steckt lose auf einem Zapfen, der mit dem Ständer A fest verschraubt ist. Auf demselben Zapfen steckt noch ein Getriebe, welches ein Spurrad in Bewegung setzt und dieses steht wiederum mit dem Stirnrade E in Eingriff. An den Ständer A ist ein Winkelträger angeschraubt, an welchem sich die Lager für eine vertikale Welle H befinden; diese Welle H trägt oberhalb ein Schraubenrad G, welches mit einer Schnecke F in Eingriff steht. Diese Schnecke ist mit dem Rade E auf einer Welle befestigt. Das untere Ende der Welle H trägt ein zweites Schneckengetriebe I, welches mit einem Schraubenrade J in Eingriff steht. Der Zapfen, auf welchem dieses Rad lose steckt ist in einem Backen mittelst einer Mutter befestigt.

Derselbe Zapfen trägt ferner noch ein Getriebe, welches in ein Rad K eingreift, dessen Zapfen ebenfalls in dem erwähnten Backen verschraubt ist. Am Umfange des Rades K, seitlich der Verzahnung ist ein Hebedaumen L angebracht, an dessen Umfang eine Antifriktionsrolle M gleitet. Diese Rolle bildet das äußere Ende eines oscillirenden Hebelarmes N, dessen Achse in einem am Boden befestigten Lagerstuhle ruht. Der Zapfen, um welchen sich die Rolle M dreht, wird von einer Zugstange O erfaßt. Das andere Ende dieser Zugstange ist mit einer Stellvorrichtung versehen und mit einem Hebelarme P verbunden, dessen Achse in Hängelagern ruht, die an den Verbindungsschienen der Ständer angeschraubt sind. Auf der Welle Q sind außer dem Hebelarme P noch zu beiden Seiten zwei parallele, gleich lange Hebelarme R befestigt, deren äußere Enden eine Welle S tragen. Die Zapfen dieser Welle, die mit der Welle Q parallel liegt, gleiten in zwei Führungen, welche ebenfalls an die Verbindungsschienen des Gestells geschraubt sind. Auf der Welle S sind zu beiden Seiten, nach den Enden hin, zwei wagrechte, aber in entgegengesetzter Richtung stehende Arme T und T, befestigt, deren Enden mit zwei vertikal gerichteten Zugstangen U und U, verbunden sind. Diese Zugstangen stehen mit den Spulbänken V, zu beiden Seiten der Maschine in Verbindung. Die Welle S trägt ferner einen vertikalen Arm W, der mit einer adjustirbaren Zugstange X verbunden ist. Das andere Ende dieser Zugstange greift am äußern Ende eines Hebelarms Y an, der auf einer Welle Z befestigt ist, welche außerdem noch einen, zum erwähnten Hebelarme senkrecht gerichteten, Hebelarm a trägt, der mit einer Zugstange b in Verbindung steht. Das obere Ende dieser Zugstange ruht mit einer Antifrictionsrolle auf einer Herzscheibe c.

Um die Reihe der Spulen auf der Maschine zu füllen, ist die Antifrictionsrolle M gegen den äußersten Punkt des Hebedaumens L zu stellen; so wie letzterer sich langsam dreht, wird gemäß seiner Umgrenzungscurve der unterste Theil der Kötzer gebildet. Die rotirende Bewegung des Hebedaumens verursacht eine entsprechende oscillirende Bewegung des Hebels N gegen den Ständer A hin. Die Rolle M wird durch ein Gegengewicht stets gegen den Umfang des Daumens L gepreßt; dieses Gegengewicht ist an einem Arme der Welle S aufgehängt. Die fortgesetzte Bewegung des Daumens L und die resultirende des Hebels N verursachen, in Folge des Zusammenhanges mit der Welle S, ein allmäliges Abwärtssinken der Spulbänke V, an jeder Seite der Maschine. Wenn die Welle S ihre tiefste Stellung erreicht hat, ist der Kötzer vollendet. Während auf diese Weise die Spulen sich füllen, bewegt sich die Rolle M über den Umfang des Daumens L, bis sie sich auf dem tiefsten Punkt seiner Umgrenzung herabsenkt, von da an beginnt für den Hebel N periodisch ein todter Gang. Ist dieser Punkt erreicht, so sind aber auch die Kötzer vollendet und der weitere Gang des Daumen wird aufgehalten. Bei Beginn der nächsten Füllung muß der Daumen vorher entweder mit der Hand oder durch einen Mechanismus, um so viel gedreht werden, als nöthig ist, die Rolle M auf seinen höchsten Punkt zu bringen.

Entsprechend mit der regelmäßigen niedergehenden Bewegung der Spulbank V, werden die Kötzer in der konischen Form wie gewöhnlich gebildet. Die Spindeln d sind ebenfalls in gewöhnlicher Weise auf der Spulbank angeordnet, ebenso die Spulen, welche durch eine über die Wirtel e gehende und die Trommel auf der Welle B umschlingende Schnur getrieben werden.

Während des gleichförmigen Niedersinkens der Spulbänke wird die Herzscheibe c, welche durch ein Schneckengetriebe von der Achse des Rades E aus getrieben wird, ein beständiges, rasches Auf- und Niedersteigen der Spindeln bewirken, was in Folge der Verbindung der Spulbänke V mit der Welle S und der Zugstange b geschieht. Die Bewegung der Spindeln ist bei dieser Maschine eine ziemlich zusammengesetzte; denn indem sie rasch auf und niederfahren, senken sie sich zugleich beständig niederwärts. Die Welle S theilt diese Bewegung der Spindeln. Während durch die erste Bewegung für sich ein gleichmäßiges Aufwickeln des Fadens zu einem cylindrischen Körper erfolgen würde, wird durch die Combination der ersten Bewegung mit der zweiten die doppelt konische Form des Kötzers erzielt. Durch Abänderung der Krümmung des Daumens L kann ein entsprechendes Aufwinden des Garnes und eine verhältnißmäßig veränderte Form des Kötzers hergestellt werden.

Durch die schnelle Rotation der Spindeln d erfolgt ein ganz unleidliches Erzittern der Schenkel der Spulen f. Um diese Vibrationen zu verhindern, wird ein Ring g an die aufwärts gerichteten Schenkel der Spulen angelöthet oder auf sonst eine Art befestigt, wodurch die zitternde Bewegung aufgehoben wird, ohne daß ein anderer schädlicher Einfluß entstünde. Eine andere Verbesserung besteht darin, daß man dem unteren Theile der Spindeln einen geringeren Durchmesser gibt, als dem unmittelbar folgenden. Diese Construktion erlaubt sie sicherer in dem Spurträger durch getheilte Lagerschalen festzuhalten und beugt dem Herausziehen beim Wegnehmen der Spulen vor. Die Spannung oder der Zug an jeder Spindel wird regulirt durch die Schnur, welche über die Rolle h geschlungen ist, und durch eine Einkerbung in der Frontseite geht. Durch diese Einrichtung würde die Spannung gleichmäßig sein; um

dieselbe veränderlich zu machen, wird die Spulbank gezwungen, sich leicht in einer seitlichen Richtung zu bewegen, bei jeder Senkung, welche durch die Herzscheibe verursacht wird. Diese Bewegung wird hervorgerufen dadurch, daß die Spulbank in Berührung mit einer schwach geneigten Platte kommt, welche an der innern Seite des Ständers A befestigt ist. Indem diese Bewegung der Spulbank unabhängig von den Frontplatten stattfindet, werden die Schnuren etwas seitlich gezogen und der Zug steigert sich folglich an den Rollen h, wenn ein kleinerer Durchmesser auf den Kötzer gewickelt wird. Auf diese Weise wird das Garn gleichmäßig auf die Spule gewunden und der Kötzer wird durchaus vollkommen regelmäßig gebildet.

Die Zinnoberbereitung mittels Schwefelkalium.

Vom Bergingenieur Magnus Firmenich in Cöln.

Der Zinnober tritt in der Natur auf theils in Krystallen, theils krystallinisch, derb und erdig, als späthiger, faseriger und erdiger Zinnober, und zwar entweder auf Lagern und Gängen oder als erdige und staubartige Theile der ganzen Gebirgsmasse beigemengt. Ebenfalls wird solcher auf chemischem Wege, auf trocknem wie auf nassem, dargestellt, auf trocknem Wege jedoch bei weitem am meisten. Bei der Bereitung im Großen bringt man gewöhnlich Schwefel und Quecksilber im Verhältniß von 1 : 7 in einem eisernen Geräth zum Schmelzen und unterwirft das erhaltene Schwefelquecksilber einer Sublimation in irdenen feuerfesten Gefäßen, oder man mischt, wie in Idria, Quecksilber und fein gepulverten Schwefel vorher in rotirenden Fässern und bewirkt die chemische Verbindung und Sublimation durch Erhitzen der Mischung in gußeisernen Kolben. Eine Darstellung, welche noch weniger bekannt sein dürfte, jedoch ihrer überaus günstigen Resultate halber in Beziehung auf Farbe des Products und Haltbarkeit desselben im Feuer vor allen andern Methoden den Vorzug verdient, ist die Zinnoberfabrikation mittels Schwefelkalium. Dieselbe bedingt vorab die Bereitung eines möglichst reinen Schwefelkaliums. Dasselbe kann zwar auf verschiedene Weise im Maximum dargestellt werden, jedoch ist die Bereitung mittelst Aetzkalilauge und Schwefel im Ueberschuß durch Kochen, so die durch Schmelzen von Potasche und Schwefel, für die Zinnoberbereitung verwerflich, da sich dabei unterschwefligsaures oder schwefelsaures Kali bildet, welche der Zinnoberbereitung hindernd in den Weg treten. Ein ganz reines Schwefelkalium ist nur dadurch zu erzielen, daß schwefelsaures Kali mittels Holzkohle reducirt wird; durch nachheriges Sättigen mit Schwefel verschafft man sich alsdann die zur Bereitung geeignete Lauge. Man nehme z. B. 20 Th. fein gepulvertes schwefelsaures Kali und 6 Th. gepulverte Holzkohle, mische sie gehörig mit einander und fülle damit hessische Schmelztiegel von einem Quart bis zu $^3/_4$ ihres Inhalts an. Diese werden, gut bedeckt, in einem Schmelzofen erhitzt, wobei die Masse nach und nach in heftiges Kochen geräth, welches nach erfolgtem Durchschmelzen aufhört. Nunmehr hat sie das Ansehen von geschmolzenem Metall; es ist nun Einfach-Schwefelkalium (KS) entstanden, eine Substanz, die nach dem Erkalten eine braune oder rothe Farbe zeigt, krystallinisch ist und an der Luft schnell feucht wird und zerfließt. Hierzu gießt man Regenwasser im Verhältniß von 2 : 7 und bringt die Mischung in einem eisernen Kessel zum Kochen. Alsdann wird die Lösung filtrirt und durch Erkalten das nicht reducirte schwefelsaure Kali abgesondert, indem solches sich an den Wänden in Krystallen absetzt. Die auf solche Weise gereinigte Lauge wird sodann neuerdings zum Kochen gebracht und nach und nach gestoßener Schwefel bis zur Sättigung, welche an dem Aufwallen der Flüssigkeit und Bildung von Blasen an der Oberfläche zu erkennen ist, zugefügt. Das Einfach-Schwefelkalium nimmt bis zur vollständigen Sättigung noch 4 Atome Schwefel auf, muß jedoch alsdann sorgfältig vor dem Zutritt der Luft bewahrt werden, da deren Sauerstoff zersetzend auf dasselbe einwirkt.

Um nun zur Fabrikation des Zinnobers überzugehen, füllt man Flaschen mit je 10 Pfd. Quecksilber, 2 Pfd. Schwefel und $4^1/_2$ Pfd. Schwefelkaliumlauge und bringt solche, vorher mäßig erwärmt, in eine eigens dazu vorgerichtete Schaukel, deren Kasten mit Strohpolster versehen ist und gewöhnlich zwei Flaschen faßt. Dieselbe wird bei der Arbeit zur Vermeidung des Effects gegen ein Strohpolster gestoßen. Nach $1^1/_2$ bis 2stündigem Schaukeln erwärmen sich die Flaschen allmälig und die Mischung nimmt eine grünlichbraune Farbe an. Nunmehr tritt eine Verbindung des Quecksilbers mit dem Schwefel der gesättigten Schwefelkaliumlösung ein, während diese sich wieder aus dem zugesetzten Schwefel ergänzt. Man thut wohl, um die Mischung locker zu erhalten, die Flaschen von Zeit zu Zeit zu wenden. Nach ungefähr $3^1/_2$ Stunden wird das Quecksilber vollständig verbunden sein; die Mischung hat eine dunkelbraune Farbe angenommen und erkaltet nun nach und nach. Die ganze Operation nimmt ca. 5 Stunden in Anspruch. Alsdann bringt man die Flaschen in ein Wärmzimmer, in welchem die Temperatur auf 35 bis 40° R. gehalten werden muß. Hier färbt sich die Mischung allmälig roth, und zwar gewöhnlich innerhalb 2 bis 3 Tagen, während welcher Zeit dieselbe jedoch täglich drei bis vier Mal tüchtig aufgeschüttelt werden muß. Von wesentlichem Einfluß auf die Nuance der Farbe ist die Wärme. Je kälter die Mischung in die Schaukel gebracht wird, um so heller wird auch die Farbe des Fabrikats. So wird z. B. heller Carminzinnober mit gelblichem Stich dadurch dargestellt, daß man die Flaschen vor dem Stoßen im Winter eine Stunde lang der frischen Luft aussetzt, im Sommer dagegen eine Stunde lang in Kübel mit kaltem Wasser stellt.

Der in den Flaschen fertige Zinnober ist nun noch von seinem überschüssigen Schwefel zu befreien. Zu dem Ende setzt man vorher zu jeder Flasche ca. $^1/_2$ Quart reines Wasser zu und gießt die Mischung nach vorherigem tüchtigen Umschütteln auf ein Filter. Die Lauge fließt alsdann klar ab, worauf der auf dem Filter zurückgebliebene Zinnober in steinernen Töpfen mit Aetznatronlauge versetzt wird, damit der überschüssige Schwefel aufgelöst werde. Später wird diese Lauge möglichst rein abgegossen und der Zinnober bleibt zurück. Jedoch muß dieser noch oft mit Wasser ausgewaschen und sodann auf ein Filter gebracht werden, wo er durch fortwährendes Zusetzen von frischem Wasser von aller Lauge gänzlich befreit wird. Auf die Auflösung des überschüssigen Schwefels und die Entfernung der Lauge ist die größte Sorgfalt zu verwenden, denn lediglich von ersterer hängt die Feuerbeständigkeit und von letzterer die Haltbarkeit der Farbe des Fabrikats ab. Die Filtrirarbeit erfordert durchschnittlich 2 bis 3 Tage. Nun ist der Zinnober noch zu trocknen; man bringt ihn dazu direct vom Filter auf den Rost eines Trockenschrankes. Bei ganz mäßiger Wärme trocknet er hier so weit ab, daß er in Stücke bricht und sich nicht mehr feucht anfühlt. Jetzt auf eiserne Pfannen gelegt, wird er von Neuem in den Trockenofen gebracht und mit einer 3 Fuß langen eisernen Krücke fortwährend umgewendet. Die Hitze wird dabei auf ca. 50° gesteigert. Nimmt der Zinnober durch die stärkere Hitze zeitweilig auch eine dunklere Färbung an, so ist dies doch ohne Nachtheil, während er andererseits durch scharfes Trocknen an Feuerbeständigkeit bedeutend gewinnt. Das Trocknen, die letzte Manipulation dieser Fabrikationsmethode, nimmt ungefähr 5 Stunden in Anspruch.

Wie schon früher bemerkt, dürfte diese Darstellungsweise des Zinnobers, über welche ich mir speciellere Mittheilungen vorbehalte, allen anderen Methoden den Rang streitig machen, denn das erzielte Fabrikat entspricht fürs erste allen Anforderungen in Bezug auf Schönheit der Farbe und Haltbarkeit derselben im Feuer, während bei den meisten anderen besonders letztere Eigenschaft, die Feuerbeständigkeit, vermißt wird; zweitens kalkulirt sich dasselbe bei diesen günstigen Resultaten auch noch bei weitem billiger, als der auf gewöhnlichem Wege dargestellte Zinnober.

(Polyt. Centralblatt, 2. Augustheft.)

Technische Musterung.

Zur Analyse des Roheisens. -- **Eine wesentliche Schwierigkeit bei** dieser Analyse bietet die Bestimmung des Kohlenstoffs. Es scheidet sich derselbe bei der Lösung des Eisens in Säuren zum Theil zwar als solcher ab; der chemisch gebundene Kohlenstoff jedoch entweicht, an den sich entwickelnden Wasserstoff tretend, mit diesem. Eine weitere Fehlerquelle liegt in dem Verfahren, zu welchem man genöthigt ist, das zur Analyse dienende Material durch Zerkleinerung zur Lösung vorzubereiten; denn möge dasselbe im Mörser oder gar durch die Feile vorgenommen werden, stets gehen kleine Mengen von fremdem Eisen mit in das zu untersuchende ein. Um diesen Uebelständen zu entgehen, hätte man einmal die Fähigkeit des Eisens, in Säuren sich zu lösen, zu erhöhen und dann aber die Ausscheidung des frei werdenden Wasserstoffes am Eisen selbst zu verhindern, wodurch die Bildung von Kohlenwasserstoff umgangen würde. Beiden Methoden wird entsprochen, wenn das Eisen, als positive Elektrode dienend, also unter Mitwirkung des galvanischen Stomes in der Säure sich auflöst. Sämmtlicher Wasserstoff scheidet sich dann an der gegenüberstehenden, durch ein Platinblech gebildeten, negativen Elektrode ab. Da bei

Anwendung von Schwefelsäure als Lösungsmittel das Eisen hier unter dem Einflusse des galvanischen Stromes sehr bald passiv wird und der Wirkung der Säure sich entzieht, so ist in diesem Falle Chlorwasserstoffsäure vorzuziehen. Es geht so das Eisen als Chlorür in Lösung, so lange der galvanische Strom nicht zu stark ist, während bei größerer Stromstärke sich Eisenchlorid bildet und mit ihm zugleich wahrscheinlich eine Verbindung von Chlor mit dem schon ausgeschiedenen Kohlenstoffe, die in Lösung geht und ganz analog der Salzsäure durch den galvanischen Strom zerlegt wird unter Abscheidung von Kohle an der negativen Elektrode.

Es tritt in diesem Falle sehr bald eine Schwärzung der Elektrode ein, unter gleichzeitiger Bildung des flüchtigen charakteristisch riechenden Kohlenwasserstoffes.

Um nun den hierdurch entstehenden Verlust an Kohlenwasserstoff zu vermeiden, ist die Stromstärke durch weiteres oder geringeres Eintauchen der Platinelektrode so zu reguliren, daß nur Chlorür sich bilden kann; die Bildung von Chlorid ist sofort daran zu erkennen, daß die Fäden von concentrirter Eisenlösung, wie sie von dem in der Säure an einem Platindrahte hängenden Eisenstücke herabsinken, gelblich gefärbt erscheinen.

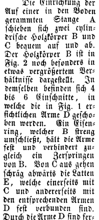
Schon nach einigen Stunden gehen auf diese Weise mit Hilfe eines Bunsen'schen Elements 5 bis 6 Gramm Roheisen in Lösung unter Zurücklassung der Kohle, ganz in der Form des angewandten Eisenstückes.

W. Weil.

(Zeitschr. d. V. deutscher Ingenieure, September 1861.)

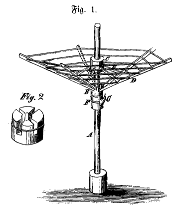
Wäschetrockenapparat. — Die durch beistehende Abbildung erläuterte Vorrichtung zum Wäschetrocknen verdient jedenfalls Beachtung. Diese Vorrichtung gestattet nämlich in äußerst bequemer Weise ein verhältnißmäßig großes Quantum Wäsche auf einem ziemlich beschränkten Raume aufzuhängen.

Die Einrichtung der Vorrichtung ergibt sich leicht aus der Abbildung.



Auf einer in den Boden gerammten Stange A schieben sich zwei cylindrische Holzkörper B und C bequem auf und ab. Der Holzkörper B ist in Fig. 2 noch besonders in etwas vergrößertem Verhältnisse dargestellt. In demselben befinden sich 4 bis 6 Einschnitte, in welche die in Fig. 1 ersichtlichen Arme D geschoben werden. Ein Eisenring, welcher B streng umschließt, hält die Arme fest und verhindert zugleich ein Zerspringen von B. Von C aus gehen schräg abwärts die Latten E, welche einerseits mit C und andererseits mit den entsprechenden Armen D fest verbunden sind. Durch die Arme D sind ferner die Leinen gezogen, an welchen die Wäsche aufgehängt wird.

Fig. 1.



Unterhalb B ist ein dritter cylindrischer Holzkörper F ebenfalls verschiebbar auf A vorhanden, welcher jedoch mittelst eines Keils oder einer Schraube an jeder beliebigen Stelle von A festgestellt werden kann und dann die ganze Vorrichtung mit sammt der aufgehängten Wäsche zu tragen vermag.

Will man Wäsche aufhängen, so schiebt man die ganze Vorrichtung abwärts, damit man bequem handieren kann. Sind die Leinen vollgehängt, so schiebt man F mittels des Handgriffes G und somit die ganze Vorrichtung sammt der Wäsche nach aufwärts und stellt dann F an einer beliebigen Höhe fest.

Technische Correspondenz.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaction.)

Kornprobestock von Aug. Sauter, Mechaniker in Ebingen. — Es kommt beim Getreidehandel öfter vor, daß die Säcke nicht durchaus mit derselben Qualität Frucht gefüllt sind, sondern nach unten zu, solche geringerer Qualität enthalten. Für den Käufer ist es jedenfalls von Vortheil, sich darüber Gewißheit zu verschaffen und deshalb aus jeder Tiefe des Sackes Proben entnehmen zu können. Diese Möglichkeit gewährt besagtes Instrument. Dasselbe ist, für den gewöhnlichen Gebrauch, in Form eines gewöhnlichen starken Gehstockes gefertigt, der am untern Ende die betreffende Einrichtung hat. Fig. 1 ist eine etwa 3 Zoll lange schwach konische Messinghülse A, welche an den Stock C angeschraubt ist. Diese Hülse hat einen Schlitz b und eine größere Oeffnung a. Fig. 2 ist eine andere, schwächere, aber bedeutend längere derartige Hülse B, die genau mit ihrem obern Theile in die erste hineinpaßt und sich bequem in demselben drehen läßt. Dieselbe ist oben verschlossen und ist in ihrem Deckel ein Eisenstab D geschraubt und vernietet, welcher durch die ganze Länge des Stockes hindurch geht und oben mit dem Knopfe fest verbunden ist, so daß bei einer Drehung des letzteren auch eine Drehung der Hülse B erfolgt. Die Hülse B hat oben einen Stift c, der sich in dem Schlitze

Fig 1

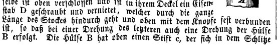
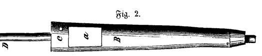


Fig. 2.



b der Hülse A bewegt und die Drehung begrenzt. Ferner ist in B eine Oeffnung a, welche mit der Oeffnung a in Fig. 1 correspondirt. Die Anwendung des Kornprobirers ergibt sich nun von selbst. Durch eine Drehung des Stockknopfes wird die Oeffnung a in Fig. 1 verschlossen, der Stock in den Getreidesack eingeführt, an einer beliebigen Stelle der Knopf einmal hin- und hergedreht, damit sich die Oeffnung a öffne, worauf das Getreide in Folge seiner Schwere den hohlen Raum innerhalb der Hülse B anfüllt und dann vollständig abgesperrt wird, so daß es vollständig unvermischt mit den oberen Getreideschichten heraufgezogen und untersucht werden kann. — Ein Kornprobirstock von der Größe eines gewöhnlichen Gehstockes kostet 4 fl., ein größeres Instrument, für Kaufhäuser, 5 fl.

Wochenschau.

Die vierte Versammlung des volkswirthschaftlichen Congresses wird in Stuttgart vom 9. bis 12. Sept. d. J. stattfinden und am 9. Sept. Vormittags 10 Uhr eröffnet werden.

Die Anmeldung, wie die Aushändigung der Eintrittskarten nebst bereiten Denk- und Druckschriften über die Berathungsgegenstände erfolgt gegen Erlegung von 3 Thalern oder 5¼ Gulden süddeutscher oder 4½ Gulden österreichischer Währung bei dem unter Leitung des Directors der Centralstelle für Gewerbe und Handel, v. Steinbeis zu Stuttgart, zusammengetretenen Localcomité am 7. und 8. Sept. d. J. Vor- und Nachmittags im Börsensaale des Königsbaues; später, während der Sitzungstage, am Eingange des Versammlungslokals. Letzteres wird vom Lokalcomité bei der Anmeldung bekannt gemacht. Die Mitglieder haben anzugeben, an welchen Abtheilungsberathungen sie Theil nehmen wollen.

Der Zutritt zum Congreß und dessen Verhandlungen steht Jedermann frei, der sich dazu meldet und die Eintrittskarte löst. Staats- und Gemeindebehörden, Gesellschaften, Vereine und Geschäftshäuser können durch Bevollmächtigte vertreten werden.

Die Mitglieder der früheren Congresse, wie neu hinzutretende Mitglieder, welche auf dem Congreß zu erscheinen verhindert sind, erhalten auch bei späterer schriftlicher Meldung gegen Einsendung des oben gedachten Jahresbeitrages an den Schatzmeister ein Exemplar der im Druck erscheinenden Verhandlungen nebst vorhandenen Denk- und Druckschriften.

Die Tagesordnung des Congresses ist (vorbehältlich abweichender Beschlüsse desselben) folgende:

1) Wahl eines Präsidenten, seiner beiden Stellvertreter und von fünf Schriftführern für die Congreßverhandlungen.

2) Jahresbericht der ständigen Deputation.

3) Entgegennahme etwaiger neuer Anträge von Mitgliedern, dergleichen statutenmäßig nur vor oder bei Eröffnung des Congresses gestellt werden können, über deren Berathung und den Zeitpunkt derselben der Congreß entscheidet.

4) Berichterstattungen durch die ernannten Referenten und resp. Berathungen, auch in der Regel sofort im Plenum.

I. (Gewerbewesen betreffend)

1) über die Fortschritte und die Lage der Gesetzgebung

a) in Beziehung auf den Gewerbebetrieb in den einzelnen deutschen Staaten,

b) desgleichen die damit in Verbindung stehende Freizügigkeit in volkswirthschaftlicher, insbesondere gewerblicher Hinsicht;

2) in Betreff des gewerblichen Concessionswesens;

3) über das Eisenbahn-Monopol, hierbei unter Vorberathung in der Abtheilung II.;

4) speciell Discussion der Frage: Ob die Beibehaltung der Innungen als öffentlicher Institutionen mit oder ohne Zwangsbeitritt bei Einführung gewerbefreiheitlicher Gesetzgebung zu empfehlen sei?

II. (Genossenschaftswesen betreffend): über die Fortschritte 2c. der gewerblichen und wirthschaftlichen deutschen Genossenschaften.

III. (Zollwesen betreffend)

1) Ueber Besteuerung des Zuckers im Zollverein;

2) desgleichen über Twistzölle;

3) Niedersetzung einer permanenten Commission in Bezug auf die Reform der Zollvereinsgesetzgebung beim bevorstehenden Ablauf der Zollvereinsverträge.

IV. (Münzwesen betreffend.) Berichterstattung und Berathung: über Herstellung der Münzeinheit in Deutschland.

V. Desgleichen „über den Realcredit“.

VI. (Versicherungswesen, besondere Abtheilung.) Berichterstattung, sowie speciellere Mittheilungen über die Lage der Gesetzgebung in den einzelnen deutschen Staaten und Berathung über das Versicherungswesen mit Rücksicht

a) auf das dabei obwaltende Concessionssystem,

b) auf den Betrieb durch den Staat, durch ständische Institute oder durch Communen, und

c) die Zwangsversicherung.

VII. (Volkswirthschaftslehre und Statistik.) „Ueber die bei der nächsten Volkszählung im Zollverein zu erhebenden Thatsachen“ — unter Vorberathung in der betreffenden Abtheilung;

5) Wahl der ständigen Deputation zur Geschäftsbesorgung für das folgende Jahr von 9 Mitgliedern, 6 durch die Versammlung, 3 durch Cooptation.

Anfang und Zeit der Plenarsitzungen an den folgenden Tagen wird vorher jedesmal bestimmt; die Abtheilungssitzungen resp. zu VII und wegen des Eisenbahnmonopols finden am 9. Sept. d. J. Abends und dann nach Bestimmung der betreffenden Abtheilung statt.

Die ständige Deputation des volkswirthschaftlichen Congresses.
Dr. Lette (Berlin), Vorsitzender. Dr. Braun (Wiesbaden). Schulze (Delitzsch). Dr. v. Steinbeis. Hopf (Gotha), Schatzmeister. Dr. Böhmert (Bremen). v. d. Horst (Hannover). Dr. Soetbeer (Hamburg). Prince-Smith (Berlin).

Vom Büchertisch.

Zehme, Director der Provinzial-Gewerbschule zu Hagen, die Geometrie der Körper. Für Gewerbeschulen und zum Selbstunterrichte. Mit 12 Figuren-Tafeln. Iserlohn 1859, Julius Bädeker. 1 Thlr.

Die vorliegende Schrift beschäftigt sich mit der Ermittelung der Oberfläche und des Inhaltes der Körper ohne Zuhilfenahme der höhern Analysis. Vorausgesetzt ist beim Leser die Bekanntschaft mit der elementaren Arithmetik und Algebra, der Planimetrie, ebenen Trigonometrie und demjenigen Theile der Stereometrie, welcher die gegenseitige Lage gerader Linien und Ebenen im Raume zum Gegenstande hat. Zwar hat der Verf., von der Ansicht geleitet, daß die Praxis schon von dem angehenden Techniker vor Allem die größte Sorgfalt und Zuverlässigkeit in der Benutzung gegebener Maße verlangt, vorzugsweise das Interesse des Technikers berücksichtigt und die complicirteren Körper, welche in der Schrift behandelt werden, sind zum größten Theile Maschinentheile und architektonische Formen; doch kann die Schrift, namentlich ihres zweiten Theiles wegen, Allen denen empfohlen werden, welche sich gründlich mit den Hilfsmitteln vertraut machen wollen, die der niedern Mathematik bei Flächen- und Inhaltsbestimmungen in solchen Fällen zu Gebote stehen, in denen man gewöhnlich zur Integralrechnung seine Zuflucht nimmt.

Der ganze Inhalt des Buches zerfällt in 2 Theile.

1. Theil. Elementarer Lehrgang der Körper-Stereometrie. Ausgehend von dem Satze, daß 2 normale Parallelepipeda von gleicher Höhe und gleicher quadratischer Grundfläche an Inhalt gleich sind, wird zunächst bewiesen, daß 2 gleich hohe normale Prismen ihrem Inhalte nach sich verhalten wie ihre Grundflächen. Zu dem Ende denke man sich beide Grundflächen in lauter gleich große Quadrate zerlegt und über diesen Parallelepipeda construirt; da letztere gleich sind nach dem ersten Satze und da die von den Grundflächen und von den Prismen selbst hierbei übrig bleibenden Reste kleiner gemacht werden können, als jede beliebige angebbare Größe, so ist der Satz richtig. Hieran schließt sich der Cavaleri'sche Satz: „Stehen 2 Körper P und P_1 auf derselben Ebene E und werden sie durch eine zweite der ersten parallele Ebene F in jeder beliebigen Höhe so geschnitten, daß die Schnittflächen gleich sind, so sind die Körper selbst gleich." Die Richtigkeit des Satzes erkennt man, wenn man beide Körper in verschwindend dünne Schichten sich zerlegt denkt, die dann wieder durch senkrechte Prismen ersetzt werden können, welche nach dem vorigen Satze paarweise gleich sind. — Nach diesen vorbereitenden Sätzen geht der Verf. über zur Bestimmung der Oberfläche und des Inhalts prismatischer und pyramidaler Körper. Die Schwierigkeit, welche sonst bei der Bestimmung des Inhalts der schiefen Prismen und der Pyramiden sich einstellt, ist durch den Cavaleri'schen Satz beseitigt und es ist deshalb die Einführung dieses Satzes an der angegebenen Stelle beim stereometrischen Unterrichte zu empfehlen. Nach Behandlung der parallelflächig abgeschnittenen pyramidalen Körper, des schief abgeschnittenen dreiseitigen Prismas und des Pontons (als Beispiel eines Obelisken) wird Inhalt und Oberfläche der Kugel und einzelner Theile derselben bestimmt. Bei den Inhaltsbestimmungen ist der Archimedische Satz von Halbkugel, Kegel und Cylinder zu Grunde gelegt. Bemerkenswerth ist die einfache Formel für den Inhalt einer körperlichen Kugelzone S. 26; sind nämlich a und b die Radien der begrenzenden Parallelkreise, ist h die Höhe der Zone und π die Umfangszahl 3,14159 ..., so ist der Inhalt $P = \frac{1}{6}\pi h (3a^2 + 3b^2 + h^2)$. Sehr einfach ist auch die Formel für den Inhalt eines Zonenabschnittes, d. h. desjenigen Körpers, welcher übrig bleibt, wenn man von einer körperlichen Kugelzone den durch ihre beiden Endflächen bestimmten abgestumpften Kegel abzieht. Ist s die Seite, h die Höhe dieses Kegels, so ist $J = \frac{1}{6}\pi h s^2$ der erwähnte Inhalt.

2. Theil. A. Allgemeine Methode zur Berechnung der Körper. a. Die barycentrischen Methoden. Nach Definirung des Schwerpunktes gibt der Verf. zunächst die Lage desselben bei den einfachsten Linien und Flächen, als geradlinigen Figuren, Kreisbögen, Sectoren und Segmenten, Parabelabschnitten, Ellipsenquadranten, Halbellipsen u. a. an. Die Ableitung dieser Resultate findet sich im Anhange S. 112 u. ff. Es folgt nun zunächst die Entwicklung der beiden auf schief abgeschnittenen Prismen bezüglichen Sätze: „der Inhalt eines beliebigen schief abgeschnittenen prismatischen Körpers ist gleich dem Producte aus dem Inhalte des Normalschnittes und der durch dessen Schwerpunkt gehenden Achse des Körpers" und „die Fläche des Mantels eines beliebigen schief abgeschnittenen prismatischen Körpers ist gleich dem Producte aus dem Umfange des Normalschnittes und der durch den Schwerpunkt des Umfanges gehenden Achse." Aus diesen 2 Sätzen wird dann die Guldin'sche Regel abgeleitet: Erzeugt eine ebene Linie (oder Fläche) eine Rotationsfläche (oder einen Rotationskörper), so ist der Inhalt dieses Gebildes gleich der Länge (oder der Fläche) des erzeugenden Gebildes multiplicirt mit dem Wege des Schwerpunktes. Einen sehr nützlichen Zusatz zu dieser Regel gibt der Verf. auf S. 53. Sind X und Y zwei parallele Achsen und liegt in derselben Ebene mit ihnen die erzeugende Linie oder Fläche, deren Länge oder Inhalt Q ist, sind x und y die Abstände des Schwerpunktes von den beiden Achsen, deren Abstand m beträgt, und V und V_1 die bei der Drehung um X und Y erzeugten Gebilde, so ist $V = 2\pi m Q \pm V_1$, wo das obere Zeichen zu nehmen ist, wenn das erzeugende Gebilde außerhalb der beiden Achsen liegt, das untere, wenn es zwischen denselben sich befindet. Dieser Satz macht die Kenntniß des Schwerpunktes von Q unnöthig, sobald nur ein von Q erzeugtes Rotationsgebilde bekannt ist; kennt man daher die Formeln für den Inhalt eines Prismas und einer Kugel, so kann man die Inhalte einer Menge complicirterer Körperformen (Rundstäbe, Hohlkehlen u. a.) leicht berechnen. Die Anwendung der Guldin'schen Regel und des erwähnten Zusatzes wird an einer großen Anzahl von Beispielen erläutert. Die Sätze über prismatische Körper werden zur Berechnung des Inhaltes und der Oberfläche von Cylinderhufen, deren Normalschnitt ein Kreisabschnitt ist, verwendet.

b. Andere Methoden zur Berechnung der Körper. Zuerst wird der folgende von Newton herrührende Satz bewiesen. Ist F ein beliebiger Querschnitt, welcher senkrecht auf einer festen Achse steht, von einem festen Punkte derselben um die Länge x entfernt ist und ist $F = a + bx + cx^2 + dx^3 + \ldots$, wo a, b, c, d ... constante, von x unabhängige Coefficienten sind, so ist der Inhalt des Körpers, von $x = o$ bis $x = h$ gerechnet,

$$J = ah + \tfrac{1}{2}bh^2 + \tfrac{1}{3}ch^3 + \tfrac{1}{4}dh^4 + \ldots$$

Die bei der Ableitung dieses Satzes angewandte Summenformel

$$\frac{1^k + 2^k + 3^k + \ldots + n^k}{n^{k+1}} = \frac{1}{k+1} \text{ für } k = \infty$$

ist im Anhange in etwas unbequemer Weise mit Hilfe des binomischen Satzes bewiesen.

Es folgt nun die Simpson'sche Regel, nach welcher der Inhalt eines Körpers von der Höhe h, den parallelen Endflächen F_0 und F_2 und dem Mittelschnitt (d. h. dem Querschnitt in der halben Höhe) F_1 durch die Gleichung gegeben ist

$$J = \frac{h}{6}(F_0 + 4F_1 + F_2),$$

und zwar völlig genau, wenn jeder beliebige zu F_0 parallele Querschnitt die Form hat

$$F = a + bx + cx^2 + dx^3;$$

andernfalls nur angenähert. Diese Regel ist genau anwendbar auf den Kegel, die Kugel, das Rotations-Ellipsoid, Hyperboloid und Paraboloid; sie dient auch zur Inhaltsbestimmung des Prismoides. So nennt man einen Körper, welcher entsteht, wenn eine ebene geradlinige Figur, deren Gestalt veränderlich ist, sich so bewegt, daß ihre Eckpunkte gerade Linien beschreiben und daß sie selbst parallel zu einer festen Ebene bleibt. Ganz dieselbe Formel hat Wittstein für den Inhalt des Körpers gefunden, den er Prismatoid nennt; dieser Körper hat parallele, sonst aber von einander unabhängige Grundflächen und seine Begrenzungsflächen sind im Allgemeinen Dreiecke, von denen indessen auch mehrere in eine Ebene fallen können. Der von Koppe in die Stereometrie eingeführte Obelisk kann zu beiden Arten von Körpern gezählt werden. Im Betreff der Simpson'schen Regel kann auf eine interessante Abhandlung von Hilger Grethen aufmerksam gemacht werden, „Begründung und Anwendung der Simpson'schen Regel in der Stereometrie und Mechanik", welche sich im Programme der königl. Provinzial-Gewerbeschule zu Bochum, September 1854 findet. Ueber das Prismatoid ist zu vergleichen Wittstein, das Prismatoid. Hannover 1860, Hahn. 10 Ngr.

Der zweite Theil unserer Schrift enthält außerdem noch B. die Berechnung des Inhaltes und der Oberfläche der regulären Körper und C. die Berechnung der regelmäßigen Gewölbeformen.

Die Darstellung ist durchgängig klar und präcis, auch die Ausstattung des Buches läßt nichts zu wünschen übrig.

Heinrich Gretschel.

Briefkasten.

Herrn E. A. in Buchholz. Ihr Wunsch wird Berücksichtigung finden.

Herrn M. H. M. in Münster. Vorläufig nur die Mittheilung, daß wir jene Präparate nicht untersucht haben.

An die F. W.-Hütte bei Siegburg. Dank für Ihre Mittheilungen, Wir werden dieselben nächstens benutzen.

Herrn F. L. in Dresden. Wie Sie sehen werden, haben wir von Ihrer interessanten Abhandlung sofort Gebrauch gemacht.

D. R.

Alle Mittheilungen, insofern sie die Versendung der Zeitung und deren Inseratentheil betreffen, beliebe man an **Gebr. Baensch,** für redactionelle Angelegenheiten an **Dr. Heinrich Hirzel** zu richten.

Verlag der **Gebr. Baensch** in Leipzig. — Für die Redaction verantwortlich Dr. **H. Hirzel.** — Druck von **Ferber & Seydel** in Leipzig.

Bekanntmachungen aller Art.

Für chemische Fabriken.

Die Fabrik plastischer Kohle in Berlin empfiehlt unter Bezugnahme auf untenstehendes Zeugniss ihre patentirten Reservoir-Filtre-Bälle von 6" und 8" Durchmesser.

Prospecte in allen Sprachen werden gratis abgegeben.

An die Fabrik plastischer Kohle, Berlin.

Ich benutze Ihre Bälle jetzt zur Klärung von kaustischen und chlorhaltigen Laugen, und leisten die Bälle auch hier vorzügliche Dienste; nur muss man von Zeit zu Zeit die Kohlenfilter mit Wasser reinigen um die Bildung von Huminsäure zu vermeiden.

Berlin, 8. August 1861.

Dr. Behring.
Firma: Emil Koch & Co.

b

Ein **königl. sächs. Privilegium** auf **Photogen-Sparlampen** wird gegen billige Bedingungen abzutreten gesucht. Näheres in der Expedition dieses Blattes. b c

---

Laz. Sams. Cohn,

Banquier in Hamburg,

empfiehlt sich mit Loosen zur neuen grossen **Hamburger Staats-Gewinnverloosung von Zwei Millionen Mark,** in welcher nur Gewinne gezogen werden. **Garantirt von der freien Stadt Hamburg.** Unter 17,300 Gewinnen befinden sich die Haupttreffer von 200,000 Mk. 100,000 Mk. 50,000 Mk., 30,000 Mk., 15,000 Mk., 12,000 Mk., 7 mal 10,000 Mk., 8000 Mk., 6000 Mk., 5000 Mk., 16 mal 3000 Mk., 40 mal 2000 Mk., 66 mal 1000 Mk., 500 Mk. etc. etc. **Original-Prämien-Scheine** erlasse ich à 2 Thlr. Beginn der Ziehung: am 4. September d. J. Unter meiner Devise: **„Gottes Segen bei Cohn"** ist in letzter Zeit 16 mal der **grösste Haupttreffer** bei mir gewonnen worden.

Auswärtige Aufträge, selbst nach den entferntesten Gegenden, führe ich prompt und verschwiegen aus, und erfolgen amtliche Ziehungslisten und Gewinngelder sofort nach Entscheidung. Durch meine ausgebreiteten Verbindungen als **grösstes Geschäftshaus** in dieser Branche, bin ich im Stande, Gewinne an jedem beliebigen Platze zur sofortigen Auszahlung anzuweisen. c

---

Der Freiherrlich v. Burgk'schen Eisenhütten-Werke

König-Friedrich-August-Hütte,

im Plauenschen Grunde bei Dresden,

welche aus Giesserei-Werkstätten für Eisen und Metallwaaren, Maschinenbaufabrik, Kesselschmiede, Zeughütte, mit drei Hämmern und Schmiedewerkstellen, für die grössten Schmiedearbeiten, besteht, fertigt alle Arten von Dampfmaschinen in jeder beliebigen Grösse, alle Sorten von Maschinentheilen in Guss- u. Schmiedeeisen, eiserne u. hölzerne Wasserräder, Mühlen u. gangbare Zeuge, hydraulische u. Schraubenpressen in allen Dimensionen, Werkzeugmaschinen für mechanische Werkstätten, Dampfkessel u. Kesselarbeiten aller Arten u. in jeder beliebigen Grösse n. Stärke, gusseiserne Kühlschiffe u. überhaupt alle u. jede in das Eisenhüttenfach einschlagende Arbeiten an Guss- u. Schmiedeeisen.

In Solidität der Arbeiten u. Schnelligkeit der Ausführung wird sie keinem andern derartigen Etablissement nachstehen und durch ihre inneren Einrichtungen mit allen übrigen Fabrikanten konkurriren können.

Die Maschinenfabrik und Eisengiesserei
von

Valentin Ketzer in Chemnitz

liefert: Dampfmaschinen, Dampfkessel, Dampfpumpen, Dampfhämmer, Turbinen, Wasserräder, Krahne, Ventilatoren, gangbare Zeuge, Spindel- und hydraulische Pressen, Oel-, Schneide- und Mahlmühlen, nach den neuesten und besten Constructionen.

Rohe und bearbeitete Gussstücke in allen Dimensionen.

Die Fabrik wasserdichter Bau-Materialien
von

Wilhelm Roloff in Leipzig

empfiehlt **für Bau-Unternehmer, als feuersicher concession. Dachpappen** und übernimmt ganze Bedachungen mit obigem Material zur Ausführung unter Garantie.

Die Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen
im **Gräflich**

Einsiedel'schen Eisenwerk

Gröditz bei **Grossenhain,**

empfiehlt in bester Ausführung und unter Garantie:

- **Crosskill's Schollenbrecher,**
- **Ringelwalzen,**
- **Alban'sche Säemaschinen,**
- **Thorn'sche Säemaschinen,**
- **Allen's Grasmähemaschine,** verbessert,
- **Smith & Ashby's Heuwendemaschine,**
- **Smith's Pferderechen,**
- **Allen's Getreidemähemaschine,**
- **Whitehead'sDrainröhrenpresse,** verbessert,
- **Barett'scheDreschmaschinen** und **Göpel** durch Sicherheitseinrichtungen wesentlich verbess. in 3 Gröss.,
- **Turners Futterquetschmaschinen,**
- **Richmond & Chandler's Häckselmashinen,**
- **DeansHäckselmaschinen,**
- **GardnersRübenschneidemaschinen,**
- **EisernetransportableJauchenpumpen,**
- **Kartoffelquetschmaschinen** in 2 Grössen.
- **Malzquetschmaschinen** in 2 Grössen,

Nähere Auskunft wird durch Uebersendung von illustrirtem Kataloge gern und gratis ertheilt.

Permanente Ausstellung und stets assortirte Niederlage bei Herren **Chr. Schubart & Hesse** in Dresden, an der polytechnischen Schule.

Treibgärtnerei und Baumschulen
von

G. Geitner zu Planitz bei Zwickau

(in Sachsen)

publicirt jährlich mehrere Cataloge, deren Hauptheile in Folgendem bestehen: **I. Warmhauspflanzen:** Acanthaceen, Amaryllideen, Araliaceen, Aroideen, Begonien, Bromeliaceen, Filices & Lycopodiaceen, Gesneriaceen, Melastomeen, Orchideen, Palmen, officinelle, technische & Wasserpflanzen, Scitamineen. **II. Kalthauspflanzen:** Azaleen, Camellien, Chrysanthemen, Coniferen, Fuchsien, Georginen, Pelargonien, Petunien, Rhododendren, Rosen und Verbenen. **III. Freilandpflanzen:** Stauden, Ziersträucher und Bäume, a) immergrüne, b) laubabwerfende, Obstbäume, Beerenobst, Kartoffelsortiment. — Engrospreise. — **IV. Echte Holländer Blumenzwiebeln,** deren Versandt schon mit Anfang September ab hier beginnt.

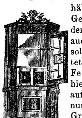
Die Publicationen dieses Jahres umfassen **123 doppelspaltige Seiten** des compressesten Druckes und geben wohl am besten Zeugniss von der Reichhaltigkeit der Sammlungen. Das über 1000 Species umfassende Stauden-Sortiment enthält z. B. ebensogut Pflanzen à 5 Pfennige, wie die in seltenen Stämmen reiche **Palmen-Sammlung** Exemplare à 1200 Thaler bietet. Auf frankirtes Verlangen erfolgt die Zusendung der **Cataloge** umgehend und franco.

18

Die Fabrik eiserner feuer- und diebessicherer Geld-, Bücher- und Documentenschränke, Chatoullen und Comptoirthüren

von

Chr. Bötticher in Halle a. S.



hält fortwährend Lager von Geldschränken u. s. w. nach den neuesten und besten, als auch eignen Constructionen solid und dauerhaft gearbeitet, bewährt bei der grossen Feuerprobe im Jahre 1855 hierselbst, und liefert solche auf Bestellung je nach Zeichnung oder Angabe der Grösse in Zeit von 4—8 Wochen zu d. billigsten Preisen.



Preiscourante stehen auf Verlangen gern zu Diensten. —

Die Maschinenbauanstalt

von

Carl Klinger in Glauchau

liefert unter Garantie der Zweckmässigkeit, solider Construction und Ausführung **Dampfmaschinen** nach Zweck- und den Localitäten entsprechenden Constructionen, **Pump- und Walzwerke, Wasserräder** von Gusseisen, Schmiedeeisen oder Holz, auch in Verbindung von Holz und Eisen, mit besonderer Berücksichtigung des grossmöglichsten Nutzeffects des zu Gebote stehenden Wassers, **Triebwerke** und **gangbare Zeuge** bis zu den grössten Dimensionen, **Appretur-Maschinen,** als: holländische Mangeln, Krapp-Wasch-, Schleuder-Trocken-Maschinen etc. Sengvorrichtungen, hydraulische Pressen und Schraubenpressen, **Mühlen-Anlagen,** compl. mit allem Zubehör nach deutschem, amerikanischem und Wiener System, **Brodbäckerei**-Einrichtungen nach grösserem Umfange mit Knetmaschinen und Zubehör, **Farbeholz-Raspeln, Cochenille-Reibmaschinen** etc. etc.

Das Speditions-Geschäft

von

E. Peltzer & Comp. in Bremen.

Regelmässige Beförderung von Waaren nach

New-York, Baltimore, Philadelphia, New-Orleans etc.

per Dampf- und Segelschiffe erster Classe.

Für nicht plombirte Güter nach Oldenburg, Ostfriesland etc. ist unsere Adresse:

E. Peltzer & Comp. in **Sebaldsbrück,**

pr. Station Sebaldsbrück.

* Briefe erbitten wir uns nach Bremen. *

Das Pechsiederei-, Speditions und Commissions-Geschäft

von

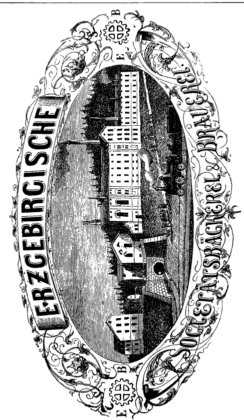
G. A. Bauer & Co.

in Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge.

Begünstigt durch unsere Lage in einer der waldreichsten Gegenden Sachsens sind wir im Stande die besten Harze leicht zu erlangen und daraus alle Sorten **Bier-** und andere **Peche** von bester Qualität fertigen und zu den billigsten Preisen liefern zu können.

Unser Etablissement, in welchem sich das Speditions- und Commissionsgeschäft befindet, ist durch die unmittelbare Nähe des Bahnhofes Schwarzenberg, mit welchem es durch ein Bahngleis verbunden ist, auf's Günstigste gelegen, so dass es uns möglich ist, alle Güter rasch und billig weiter zu befördern oder längere Zeit lagern zu können.

Die



in

CAINSDORF bei ZWICKAU

empfiehlt ihre

Mühlen- und Brauerei-Fabrikate

deren Versandt sich durch directe Verbindung

mit der

Ober-Erzgebirgischen Staats-Eisenbahn

ebenso prompt als schnell

nach allen Gegenden hin bewirken lässt.

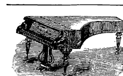
Patentirte neue Asphalt-Röhren

von

J. L. Bahnmajer in Esslingen a. N.

zu Gas- und Wasserleitungen etc., welche alle metallenen und anderen Röhren — hauptsächlich bei Legungen unterer Boden — vorzuziehen sind, bei weit grösserer Dauerhaftigkeit und zur Hälfte billigerem Preise wie gusseiserne, weil sie keiner Oxydation unterworfen und sich weder durch Salzlösungen noch Säuren irgendwie verändern und desshalb besonders auch für Säuerlinge und Salzsoolen geeignet sind; ebenso kann Temperaturwechsel und Frost auf dieselben wegen ihrer gewissen Elastizität nicht nachtheilig wirken. Diese Röhren werden in England, Frankreich, Belgien, der Schweiz und in überseeischen Ländern mit dem grössten Erfolge zu den verschiedensten Zwecken verwendet.

Ferner: **Schmiedeiserne Röhren** und **Verbindungen, Blei-, Kupfer-, Messing-Röhren,** und stehen über sämmtliche Röhren detaillirte Preislisten zu Diensten.



Die Pianoforte-Fabrik

von

A. Bretschneider

in Leipzig,

Bayerische Strasse 10,

empfiehlt flügel- und tafelförmige **Pianofortes** nach neuestem System und solidester Bauart, für welche **Garantie** geleistet wird.

Das Commissions- und Speditions-Geschäft

von

Friedrich Vogt in Lindau

im Bodensee,

assecurirt alle seine Speditionsgüter, die versichert werden können, bei der **Allgemeinen Versicherungsgesellschaft** für **See-, Fluss-** und **Landtransport** in **Dresden** vom Versandts-Orte zu Land und zu Wasser bis an Bestimmung und empfiehlt sich zu geneigten Aufträgen unter Zusicherung reeller, prompter Besorgung und aller Vortheile, welche die günstigen Platzverhältnisse und seine vieljährigen Erfahrungen in obigen Fächern gewähren.

Namentlich finden Sendungen nach der **Schweiz, Italien,** der **Levante, Frankreich, Spanien** etc., dann aus diesen Ländern nach **Deutschland,** den **Oesterreichischen Staaten** und dem **Norden** schnellste Beförderung zu den billigsten Conditionen. — Durch gut eingeleitete Verbindungen an den betreffenden Seehäfen können Güter via **Altona, Kiel, Lübeck, Stettin** und **Rostock** nach **Dänemark, Schweden** und **Russland,** und via **Hamburg, Harburg** und **Bremen** nach **England, Amerika** und **Australien** direct übernommen und dahin, wie ferner nach den **untern Donauländern** so vortheilhafte Bedingungen als von den resp. Schiffarths - Haupt - Agenturen eingeräumt und die **See-Assecuranz** zu den niedrigsten Prämien zugleich besorgt werden.

Die Maschinenfabrik, Eisengiesserei und Kesselschmiede

von

Brod & Raue in Zwickau

liefert: **Dampfmaschinen, Dampfpumpen, Kesselarmaturen, Pumpen, Förder-, Wasserhaltungs-** u. **Bohr-Zeuge, Grubenventilatoren, Transmissionen, Maschinen** für **Brauereien** und **Brennereien, hydraulische** und **Schraubenpressen, Mühlzeuge, Krahne, Centrifugaltrockenmaschinen, Maschinentheile** und rohe **Gusstheile** nach Modellen oder Zeichnungen, **Dampfkessel, Kühlschiffe, Braukessel, Braupfannen** und andere **Kesselarbeiten.**

J. A. Pöhler's

Lotterie-Collection in Leipzig

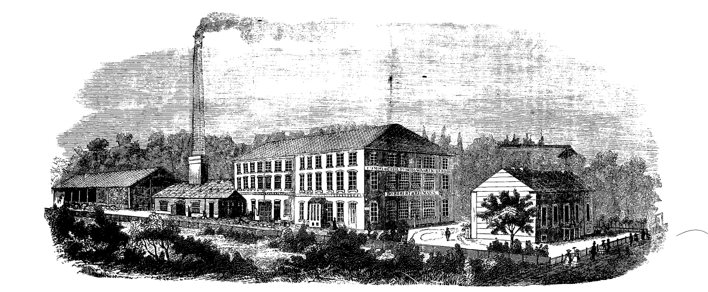
Katharinenstrasse Nr. 7,

erhielt bis zur 5. Klasse 59. Königl. Sächs. Landes-Lotterie folgende höhere Gewinne in seine Collection, als auf

No. 9766	**150,000**	**Thaler.**
„ 42621	**150,000**	„
„ 51070	**150,000**	„
„ 8005	**100,000**	„
„ 8077	**100,000**	„
„ 9710	**100,000**	„
„ 1660	**50,000**	„
„ 6173	**50,000**	„
„ 27454	**50,000**	„
„ 28266	**50,000**	„
„ 40510	**40,000**	„
„ 20530	**30,000**	„
„ 71866	**30,000**	„
„ 22864	**20,000**	„
„ 29292	**20,000**	„
„ 42949	**20,000**	„

No. 28205	**15,000**	Thlr.	Nr. 11844	**5,000**	Thlr.
„ 8080	**10,000**	„	„ 11849	**5,000**	„
„ 16452	**10,000**	„	„ 20550	**5,000**	„
„ 18986	**10,000**	„	„ 24122	**5,000**	„
„ 38332	**10,000**	„	„ 28230	**5,000**	„
„ 58008	**10,000**	„	„ 31233	**5,000**	„
„ 41406	**8,000**	„	„ 32424	**5,000**	„
„ 1074	**5,000**	„	„ 33553	**5,000**	„
„ 6300	**5,000**	„	„ 40976	**5,000**	„
„ 8636	**5,000**	„	„ 9203	**4,000**	„
„ 9525	**5,000**	„	„ 13960	**4,000**	„
„ 9587	**5,000**	„	„ 51080	**4,000**	„
„ 11833	**5,000**	„	„ 29245	**3,000**	„

Ausser vorstehenden Hauptgewinnen erhielt ich noch eine grosse Anzahl Gewinne von 2000, 1000, 400 und 200 Thalern etc., darum erlaube ich mir die Bitte, mich mit Abnahme von Loosen zur bevorstehenden Lotterie zu beehren, ich werde stets bemüht sein, alle werthen Aufträge auf's Pünktlichste auszuführen.



Die

Gummi- und Gutta-Percha-Waaren-Fabrik

von

Fonrobert & Reimann in Berlin

fertigt alle in dieses Fach einschlagende Artikel, die laut besonderen Preis-Couranten in folgende Hauptklassen sich eintheilen: a) **Technische Artikel**, b) **Spiel und Kurz-Waaren**, c) **Fabrikate für chemische und medicinische Zwecke**, d) **Wasserdichte Stoffe, Ledertuch und vegetabilische Leder**, e) **Schuhe.**

Von ersterem empfehlen besonders: **Buffer-Ringe, Schläuche ohne Einlage** für Gas-Einrichtungen, Brauereien etc. etc., **Schläuche mit hanf. Einlagen** für Locomotiven, Spritzen, Dampf- und Wasserleitungen, Spiral-Schläuche zum Saugen, **Platten, Verdichtungen** für Maschinen, aus Platten und Schnüren, **Garnituren zu Centrifugen, Nutschtrichter** für Zuckerfabriken, **Gummi-Auflösung** zum Kleben, **Guttapercha-Maschinen-Rieme**, besonders für Papierfabriken zu empfehlen, **Gutta-Percha-Schnüre** für Drehbänke etc. etc. etc.

In Leipzig	In Chemnitz	In Leipzig
Lager: Bühnengewölbe 19,	Agent: Herr C. Herrmann Findeisen.	Agent: Herr E. Illger